

Fe-TAML 带走废水中的雌激素

十多年来内分泌干扰物(EDCs)已成为环境和健康的忧虑,它会导致人类和动物患癌和生殖异常。欧盟新的REACH(化学品注册、评估、认定和限制)法规将这些化学品称为“高度关注的物质”即在欧洲它们将需要经过特殊的认证才可以推向市场。根据《环境科学与技术》(*Environmental Science & Technology*) 2008年2月15日刊的报道,一种最新开发出的名为Fe-TAML®的化学物质可帮助缓解部分对EDC的担忧:它能在15分钟内破坏废水中的某些EDCs。

包括含氯有机物、塑料添加剂和具有雌激素样作用化合物在内的EDCs可在杀虫剂、避孕药和喂给家畜的生长激素中发现。这些化合物被排放到人类和动物废弃物中。减少EDCs的现有技术包括氯化消毒和臭氧化,但氯化消毒可产生有害的消毒副产物,而臭氧化需要昂贵的设备。

共同研究者之一、农业研究服务处的生理学研究员Nancy Shappell称,尽管废水处理设备可去除95%的EDCs,但剩余的EDCs可持续存在并影响环境。Shappell称,一种用于妇女节育的人工合成雌激素17 α -炔雌醇(E₂)受到特殊关注,它能够在非常小的剂量水平下改变生育状况。

在这一研究中,Fe-TAML(铁-四酰胺大环配体的缩写)与过氧化氢结合,加入实验室装置的废水中。这种化合物成功地破坏了包括E₂在内的几种具有雌激素样作用化合物。主要的内源性雌激素雌二醇减少了约98%。此外,Fe-TAML的“雌激素降解产物具有少量雌激素活性乃至不具有雌激素活性,”研究者写道。这种催化剂作用的机制在EHP新闻栏目的文章“Fe-TAML:Catalyst for Cleanup”[参见EHP 114:A656-A659(2006)]中进行了详细描述。

卡内基·梅隆大学的化学教授、Fe-TAML催化剂的主要发明人、首席研究人员Terrence Collins称,这种处理方法可用于从废水处理后排入物中去除EDCs。他建议这种催化技术作为固态去除后废水的最终处理方法使用。

新西兰生物医学研究所Scion Research的科学家、合作研究Fe-TAML的Trevor Stuthridge称,这项研究显示该物质具有超过现有处理方法的性能优势:“效率提高意味着废水处理人员拥有了新的武器,确保从系统中最终排放废水对环境更加安全。”

Collins称,初步结果显示,无毒性产物因使用Fe-TAML/过氧化氢而产生。并且他特别提到,Fe-TAML催化剂已通过了一系列

水生物毒性试验,《科学》(*Science*)杂志在2002年4月12日刊已对此作了报道,类似的杂志也作了同样的报道。但他警告说,需要进行更多的毒性研究以确定,如用于处理饮用水Fe-TAML无害。

尽管1公斤的这种催化剂能够处理2万吨水,但一座大城市的废水处理厂每天可处理数倍于这一水量的废水。因此,Collins说:“任何化学处理必须非常、非常便宜以进行大规模的应用。”他和他的同事目前正致力于使得Fe-TAML在市场上具有竞争力。

—Harvey Black

译自EHP 116:A159(2008)

重访DDE-哺乳问题 在母乳喂养中未被证实的关联

母乳喂养被认为对新生儿健康是有保护作用的,例如降低婴儿死亡率和传染病的危害。但是,母乳喂养在一些地区特别是发展中国家正在减少。一些研究报道了产妇血清DDE(农药DDT的初级代谢产物)的增高和母乳喂养期的缩短之间的联系,这些报道提示接触DDT会影响母乳喂养的能力。新的研究没有证实这个假设,而是提议可能的方法来提炼我们对前面报道的与DDE有关的认识。[参见EHP 116:179-183(2008); Cupul-Uicab等人]。

DDT和DDE都贮存在脂肪组织中并通过乳汁排泄。1972年DDT在美国被禁止,但是在其他地方仍被用于对抗疟疾。由于DDT在防止疟疾中的突出作用,因此确定其是否影响婴儿和孕妇健康是非常重要的。

近期研究包括了来自墨西哥的塔帕丘拉和契亚帕斯的784对母子,这些地方使用DDT已有40年左右。这些母子以前参与过DDE的抗男性特征效应研究,在这些研究中母亲DDT和DDE的血清水



好消息:较早的研究认为DDT的暴露会影响授乳。然而,墨西哥的研究数据并不支持这一说法。

平在分娩后不久就进行了测定。为了现在的研究，研究者每两个月访问每一个母亲直到她的婴儿断奶来确定哺乳期的长度。

塔帕丘拉妇女血清中DDE的水平比近期测定的美国妇女的水平高出15倍。研究组对于在首次母乳喂养者体内发现较高的DDE水平并不感到惊讶，因为有母乳喂养经历的母亲已将他们体内负荷的一部分DDE传给前面的孩子了。在整组中，很少妇女在开始母乳喂养时有问题，且她们的平均喂养期为10.8个月。

研究者在DDE和较短的哺乳期之间发现了一个统计学上显著的正关联，但是只在以前哺乳过的妇女中发现了这个关联。这与一些以前的研究是一致的。但是研究人员认为这可能是人为现象而非因果联系；否则，DDE和缩短的哺乳期之间的关联可在有经验的和初次母乳喂养者中都有发现。只有11名妇女不能母乳喂养，这对于统计学的显著性来说数目太小，但是这些妇女血清DDE平均水平比研究中的其他妇女高。

虽然作者发现DDE和缩短的母乳喂养期没有关联，但是他们写到DDT暴露可以造成母乳喂养初期的困难，可能是因为哺乳早期的激素破坏。在开始的2~3天，哺乳是由激素控制的。如果DDE作用与雌激素相似，它可以抑制初乳的产生。但当乳汁分泌固定后其作用会比较弱。未来的研究可以集中到哪一种DDE会影响母乳喂养上。

-Valerie J. Brown

译自 *EHP* 116:A83 (2008)

减轻甲基汞暴露

研究证实NAC的作用是解毒剂和生物标志物

研究者一直在寻找更好的方式来定量和减轻神经毒物甲基汞 (MeHg) 的暴露。一项最新的动物研究结果证实N-乙酰半胱氨酸 (NAC) 可以作为快速的解毒剂和MeHg接触的生物标志物，NAC已经被用于治疗对乙酰氨基酚过量。[参见 *EHP* 116:26-31 (2008); Aremu 等人]。

当煤炭燃烧、废物燃烧释放汞元素以及其他工业过程被水生微生物如厌氧菌代谢时会产生MeHg。它迅速生物聚集，在周围的海域的一些海洋食肉动物中的浓度可达十万倍。吃鱼是人类接触的主要来源。MeHg可以引起不可逆的脑损伤且发育中的大脑特别容易受其影响。

减轻MeHg暴露的措施包括螯合作用、加速其从体内清除并从而使其毒性最小化。螯合作用是指给予化合物来结合汞。现在的螯合方法可以是非特异性的，不仅排除MeHg，而且也会排除正常

细胞功能需要的微量元素，如钙。

相反地，NAC的螯合措施不会影响人体必须微量元素的水平。NAC是氨基酸L-半胱氨酸的衍生物同时也是抗氧化剂谷胱甘肽的前身，它本身是一种有效的抗氧化剂。NAC可以通过静脉或口服给予。

在近期的研究中，成年大鼠在接触MeHg (0.1 $\mu\text{mol}/\text{kg}$) 2小时后注射1 mmol/kg的NAC。与未处理组的清除率小于0.1%相比，处理组动物在2小时内排出大约5%体内负荷的MeHg。这个反应是暂时的且有剂量依赖性，大剂量NAC导致更高的MeHg清除率。

这些效应在NAC处理的断奶前大鼠 (年龄为15~19天) 中未发现。研究者们推测需要通过肾转移MeHg-NAC复合物的运输系统在动物成年 (年龄为30天左右) 前还没有成熟。然而，怀孕大鼠经口给予NAC (饮用水中浓度为10 mg/ml) 可以保护胎鼠，降低70~90%胎盘和整个胚胎中的浓度。对于孕鼠，NAC可以降低70~90%脑内MeHg的浓度，大约20%肾内MeHg的浓度以及60~80%血液和肝脏内MeHg的浓度。

NAC的半衰期短，大约为2小时，这使得它可以作为MeHg暴露的精确实时生物标志物。据研究者介绍，这样一个高速生物标志物可以为可能的急性暴露提供关键的早期警报，因为早期治疗对于防止神经学损伤是非常关键的。在近期的研究中，动物经NAC处理后MeHg的排泄与处理时MeHg的体内负荷是成比例的。相反地，用毛发分析的标准监测技术只可以提供暴露史，但不能指导急性接触的即刻治疗。研究者提出进一步的研究应测试NAC在成人体内作为接触生物标志物和MeHg接触的可能治疗，特别是对于孕妇，她们的未出世的孩子正处于产前MeHg接触的危险中。

-Kris Freeman

译自 *EHP* 116:A36 (2008)



NAC被证明是一种甲基汞的解毒剂